

Ciencia, institucionalización y modernización en el Paraguay: Un análisis del desarrollo científico (1880-1930)

Celso Obdulio Mora Rojas

celso.mora@rec.una.py

María Vidalina Ayala Ramos

mariavayalar@gmail.com

Universidad Nacional de Asunción
Paraguay

RESUMEN

El presente artículo analiza la evolución de las ciencias en Paraguay desde la reconstrucción de la posguerra de la Triple Alianza (1870) hasta las vísperas de la Guerra del Chaco (1932). A través de un enfoque cualitativo-histórico, se examina cómo la ciencia se entrelazó con los procesos políticos, educativos y sociales para cimentar la identidad nacional. Se destacan hitos como la fundación de la Universidad Nacional de Asunción (1889), la labor de la Sociedad Científica del Paraguay (1921), la creación de instituciones culturales como la Biblioteca Nacional del Paraguay y el impacto del positivismo en la intelectualidad paraguaya. El estudio revela que, pese a la escasez de recursos y la dependencia del capital extranjero, figuras como Moisés Bertoni, Andrés Barbero e Ildefonso Bermejo contribuyeron al fortalecimiento de la educación, la salud pública, la institucionalización cultural y el desarrollo de una tradición científica local orientada al estudio de la biodiversidad y al progreso intelectual del país.

PALABRAS CLAVE: ciencia, institucionalización, Paraguay, positivismo, historia de la ciencia.

Science, Institutionalization, and Modernization in Paraguay: An Analysis of Scientific Development (1880-1930)

ABSTRACT

This article analyzes the evolution of science in Paraguay from the post-war reconstruction following the War of the Triple Alliance (1870) to the eve of the Chaco War (1932). Through a qualitative-historical approach, it examines how science became intertwined with political and social processes to solidify national identity. Key milestones include the founding of the National University of Asunción (1889), the work of the Paraguayan Scientific Society (1921), and the impact of positivism on Paraguayan intellectuals. The study reveals that, despite scarce resources and dependence on foreign capital, figures such as Moisés Bertoni and Andrés Barbero laid the foundations for a local scientific tradition focused on public health and the study of biodiversity.

KEYWORDS: science, institutionalization, Paraguay, positivism, history of science.

1. Introducción

La historiografía paraguaya ha tendido a centrarse en eventos políticos y bélicos, dejando en un segundo plano la evolución del conocimiento científico (Cardozo, 1990). Sin embargo, el periodo 1880-1930 representa una etapa crucial de transición donde la ciencia fue concebida como un motor de modernización para una nación devastada (Brezzo, 2011). Este trabajo busca llenar ese vacío historiográfico analizando los factores que permitieron o limitaron el avance científico en un contexto de reconstrucción nacional (Cristaldo Domínguez, 2012).

Además de los procesos políticos y económicos de reconstrucción nacional, la consolidación cultural y educativa desempeñó un papel fundamental en la modernización del Paraguay entre finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX. En este contexto, instituciones como la Biblioteca Nacional del Paraguay contribuyeron significativamente a la preservación documental, la difusión del conocimiento y la formación intelectual de nuevas generaciones. Del mismo modo, figuras como Ildefonso Bermejo impulsaron iniciativas orientadas al fortalecimiento de la educación y la organización de espacios de enseñanza, promoviendo una visión de progreso vinculada al conocimiento científico y humanístico (Cardozo, 1990; Cristaldo Domínguez, 2012)

La historia de la ciencia constituye actualmente un campo de estudio fundamental para comprender los procesos de construcción nacional y modernización de los Estados contemporáneos. En América Latina, diversos estudios han demostrado que el desarrollo científico no puede analizarse de forma aislada, sino en estrecha relación con los procesos políticos, económicos, educativos y culturales que caracterizaron la formación de las repúblicas independientes.

En el caso paraguayo, la historiografía tradicional ha privilegiado el estudio de los acontecimientos políticos, militares y diplomáticos, especialmente aquellos vinculados a la independencia nacional, los gobiernos de Francia y los López, la Guerra de la Triple Alianza y posteriormente la Guerra del Chaco. Sin embargo, el análisis del desarrollo científico ha ocupado un lugar secundario dentro de las investigaciones históricas nacionales, generando importantes vacíos respecto al papel desempeñado por la ciencia en la reconstrucción y modernización del país.

La comprensión de la evolución científica paraguaya resulta particularmente relevante debido a que el periodo comprendido entre 1880 y 1930 coincide con una etapa de reconstrucción nacional posterior a la Guerra de la Triple Alianza y con la consolidación gradual de instituciones educativas, sanitarias y culturales que permitieron sentar las bases del desarrollo

intelectual contemporáneo. Durante estas décadas, Paraguay experimentó profundas transformaciones económicas y sociales que favorecieron la incorporación de nuevas corrientes de pensamiento, especialmente el positivismo, así como la llegada de científicos e intelectuales extranjeros que contribuyeron significativamente a la producción y difusión del conocimiento.

En este contexto, la presente investigación busca analizar el desarrollo de la ciencia en Paraguay entre 1880 y 1930, identificando los principales factores que impulsaron o limitaron su crecimiento, las instituciones que promovieron la actividad científica y las figuras que contribuyeron a la construcción de una tradición intelectual nacional orientada al progreso y la modernización.

2. Antecedentes históricos del desarrollo científico paraguayo

Si bien el presente estudio se centra en el periodo comprendido entre 1880 y 1930, resulta necesario examinar algunos antecedentes que permitieron la posterior consolidación de las actividades científicas en Paraguay. Durante los primeros años de vida independiente, bajo el gobierno del Dr. José Gaspar Rodríguez de Francia (1814-1840), el país adoptó una política de aislamiento internacional orientada a preservar su soberanía política y económica. Aunque esta estrategia limitó significativamente el intercambio científico con el exterior, permitió la consolidación institucional del Estado paraguayo y favoreció el desarrollo de prácticas vinculadas a la medicina natural y al aprovechamiento de los recursos botánicos locales.

Con la llegada de Carlos Antonio López al poder en 1840 se produjo una apertura gradual hacia el exterior. Este gobierno impulsó un proceso de modernización caracterizado por la contratación de técnicos extranjeros, la incorporación de nuevas tecnologías y la formación de jóvenes paraguayos en Europa. Durante este periodo se construyeron importantes obras de infraestructura como el ferrocarril, el telégrafo y los astilleros nacionales, además de promoverse iniciativas vinculadas a la educación técnica y científica.

La Guerra de la triple alianza (1864-1870) interrumpió abruptamente este proceso de modernización. Las pérdidas humanas, económicas e institucionales ocasionadas por el conflicto afectaron profundamente la capacidad científica del país. La destrucción de infraestructura, la desaparición de gran parte de la población masculina y la crisis económica posterior generaron un escenario adverso para la producción de conocimiento. Sin embargo, la etapa de reconstrucción iniciada a partir de 1870 permitiría gradualmente la reorganización de las instituciones educativas y sanitarias que servirían como base para el desarrollo científico de las décadas siguientes.

2.1 Antecedentes y contexto:

2.1. Antecedentes y contexto: De la autarquía a la apertura

Para comprender el periodo 1880-1930, es imperativo revisar los cimientos previos. Durante el gobierno del Dr. José Gaspar Rodríguez de Francia (1814-1840), el Paraguay adoptó una política de aislamiento internacional destinada a preservar su soberanía política y económica. Este modelo limitó significativamente el intercambio científico con el exterior; sin embargo, favoreció el desarrollo de ciertas prácticas vinculadas a la medicina natural y a la utilización de recursos botánicos locales. Asimismo, se creó la Sanidad Militar en 1819, constituyendo uno de los primeros esfuerzos institucionales relacionados con la salud pública en el país (Ayala, 2007). Otro acontecimiento relevante fue la creación de la primera Biblioteca Pública en 1836, que llegó a reunir aproximadamente 5.000 volúmenes y representó un importante antecedente para la difusión del conocimiento y la formación intelectual de la sociedad paraguaya.

Con la llegada de Carlos Antonio López al poder (1840-1862), se inició un proceso de apertura gradual hacia el exterior y de modernización controlada. Su gobierno impulsó el envío de becarios paraguayos a Europa y promovió la contratación de expertos extranjeros en diversas áreas técnicas y científicas (Cardozo, 1990; Cristaldo Domínguez, 2012). Durante este periodo se incorporaron importantes innovaciones tecnológicas, entre ellas el ferrocarril en 1856 y el telégrafo, que contribuyeron a mejorar las comunicaciones y fortalecer la capacidad productiva del país. Igualmente significativa fue la promulgación de la primera Ley de Patentes en 1845, orientada a estimular la innovación y el desarrollo industrial (Cardozo, 1990; Cristaldo Domínguez, 2012). En materia sanitaria, el gobierno promovió campañas de vacunación contra la viruela, aunque estas iniciativas no estuvieron exentas de controversias y debates con algunos profesionales extranjeros, entre ellos Robert Gordon.

La Guerra de la Triple Alianza (1864-1870) interrumpió abruptamente este proceso de modernización. Las pérdidas humanas, económicas e institucionales fueron devastadoras, estimándose que entre el 60 % y el 70 % de la población paraguaya desapareció como consecuencia directa o indirecta del conflicto (Brezzo, 2011). La destrucción de escuelas, bibliotecas, talleres, infraestructura productiva y organismos estatales provocó un retroceso significativo en el desarrollo científico y educativo que comenzaba a consolidarse. A pesar de ello, la etapa de reconstrucción iniciada tras la guerra permitió recuperar gradualmente espacios de formación y generación de conocimiento.

En este contexto, la figura de Ildefonso Bermejo tuvo una importancia significativa en el fortalecimiento educativo y cultural del Paraguay decimonónico. Bermejo impulsó proyectos educativos, promovió la creación de instituciones de enseñanza y participó activamente en iniciativas orientadas a la difusión del conocimiento y la modernización intelectual del país (Cristaldo Domínguez, 2012). Sus aportes contribuyeron a mantener viva la preocupación por la formación académica en un periodo marcado por enormes dificultades económicas y sociales.

La reconstrucción posterior a la guerra no se limitó únicamente a la recuperación material del país, sino que implicó también un profundo esfuerzo por reconstruir las capacidades intelectuales y culturales de la sociedad paraguaya. En este escenario, la educación comenzó a ser concebida como una herramienta fundamental para la formación de ciudadanos capaces de participar en el proceso de reorganización nacional. La necesidad de contar con profesionales, docentes y funcionarios preparados impulsó la creación de nuevas instituciones educativas y favoreció la incorporación gradual de ideas modernas provenientes de Europa y de otros países latinoamericanos.

Al mismo tiempo, el contacto con científicos, técnicos e intelectuales extranjeros permitió reintroducir conocimientos especializados que habían quedado prácticamente interrumpidos durante los años del conflicto. La circulación de libros, periódicos y publicaciones académicas contribuyó a ampliar los horizontes intelectuales de una sociedad que buscaba redefinir su identidad y proyectarse hacia el futuro. En este contexto, comenzaron a consolidarse espacios de debate y reflexión que otorgaron creciente importancia a la observación, el estudio sistemático y la aplicación práctica del conocimiento.

La apertura gradual al intercambio internacional favoreció además el surgimiento de nuevas inquietudes relacionadas con el estudio de los recursos naturales, la salud pública, la agricultura y la educación. Estas áreas serían posteriormente fundamentales para el desarrollo científico paraguayo de finales del siglo XIX y comienzos del XX. De esta manera, los antecedentes políticos, culturales y educativos heredados de los gobiernos de Francia y Carlos Antonio López, sumados a los esfuerzos de reconstrucción emprendidos tras la Guerra de la Triple Alianza, configuraron las condiciones necesarias para la aparición de las primeras instituciones científicas modernas y para la formación de una generación de intelectuales comprometidos con el progreso, la modernización y la construcción de una tradición científica nacional.

2.2. Los antecedentes de las ciencias naturales en Paraguay

El desarrollo de las ciencias naturales en Paraguay durante el periodo comprendido entre 1880 y 1930 no surgió de manera espontánea. Por el contrario, fue el resultado de una acumulación progresiva de conocimientos, observaciones y experiencias desarrolladas durante las décadas anteriores a la consolidación institucional de la ciencia paraguaya. Aunque el país carecía de universidades y centros de investigación formalmente organizados durante gran parte del siglo XIX, diversas figuras nacionales y extranjeras realizaron contribuciones fundamentales que permitieron sentar las bases para el posterior estudio científico de la naturaleza paraguaya.

Uno de los antecedentes más relevantes se encuentra en la obra de Félix de Azara, militar, geógrafo y naturalista español que desarrolló importantes investigaciones en la región del Río de la Plata a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX. Sus observaciones sobre la fauna, la flora, la geografía y las poblaciones indígenas constituyeron una de las primeras descripciones sistemáticas del territorio que posteriormente formaría parte del Paraguay independiente. Aunque Azara no perteneció al periodo estudiado en esta investigación, sus trabajos continuaron siendo una referencia obligada para numerosos investigadores durante el siglo XIX.

La importancia de Azara radica en haber aplicado criterios de observación rigurosa en una época donde gran parte de las descripciones geográficas y naturales todavía estaban dominadas por relatos incompletos o escasamente verificables. Sus estudios permitieron documentar especies animales desconocidas para la ciencia europea y contribuyeron a posicionar a la región como un espacio de interés para futuros naturalistas e investigadores.

Otro personaje fundamental fue el científico francés Aimé Bonpland. Reconocido internacionalmente por sus expediciones junto a Alexander von Humboldt, Bonpland llegó a la región y desarrolló investigaciones relacionadas con la flora, la agricultura y las propiedades medicinales de numerosas especies vegetales. Durante su permanencia en Paraguay y en zonas vecinas, realizó observaciones detalladas sobre las características botánicas del territorio, promoviendo además la utilización racional de diversos recursos naturales.

La contribución de Bonpland fue particularmente importante porque permitió integrar los conocimientos tradicionales de las comunidades locales con enfoques científicos más sistemáticos. Sus estudios sobre plantas medicinales, cultivos regionales y especies nativas representaron algunos de los primeros esfuerzos por comprender científicamente la

biodiversidad paraguaya. Asimismo, sus investigaciones ayudaron a despertar el interés de futuros naturalistas por las potencialidades biológicas del país.

A mediados del siglo XIX también sobresalió la figura de Eberhard Munck, médico y naturalista europeo que llegó al Paraguay durante el gobierno de Carlos Antonio López. Munck dedicó buena parte de sus esfuerzos al estudio de aves, insectos, plantas y especies forestales, contribuyendo a ampliar el conocimiento disponible sobre los ecosistemas nacionales. Su trabajo evidenció la enorme riqueza biológica existente en Paraguay y reforzó la necesidad de desarrollar investigaciones sistemáticas sobre la naturaleza local.

Paralelamente, los esfuerzos modernizadores impulsados por Carlos Antonio López favorecieron la incorporación gradual de conocimientos científicos aplicados. La contratación de técnicos extranjeros, la formación de becarios paraguayos en Europa y la construcción de infraestructura moderna generaron un ambiente más favorable para el desarrollo de actividades vinculadas a la ciencia y la tecnología. Aunque el objetivo principal de estas iniciativas era fortalecer la capacidad productiva y militar del país, también contribuyeron indirectamente a la difusión de conocimientos científicos.

Un ejemplo destacado de esta orientación modernizadora fue la creación de la Fundición de Hierro de Ybycuí. Este emprendimiento industrial representó uno de los proyectos tecnológicos más ambiciosos de la época y simbolizó el interés del gobierno por incorporar procesos productivos basados en conocimientos técnicos avanzados. La fundición permitió fabricar herramientas, componentes industriales y equipamientos militares, demostrando que el conocimiento aplicado podía convertirse en un instrumento de desarrollo nacional.

Junto a estas iniciativas surgieron diversas instituciones educativas destinadas a fortalecer la formación intelectual de la población. La Academia Literaria de Asunción, creada en 1841, el Instituto de Moral y Matemáticas, la Escuela de Derecho, la Escuela de Matemáticas y posteriormente la Escuela de Medicina constituyeron experiencias educativas pioneras que contribuyeron a difundir conocimientos científicos y humanísticos entre los sectores más preparados de la sociedad paraguaya.

Aunque muchas de estas instituciones tuvieron una existencia limitada o fueron interrumpidas por la Guerra de la Triple Alianza, su legado resultó fundamental para los procesos de reconstrucción posteriores. La experiencia acumulada durante estas décadas permitió conservar una tradición intelectual que serviría de base para la fundación de nuevas instituciones científicas y educativas a partir de 1870.

En consecuencia, el desarrollo científico paraguayo de finales del siglo XIX y comienzos del XX debe interpretarse como la continuidad de un proceso más amplio cuyas raíces pueden encontrarse en los esfuerzos realizados por naturalistas, educadores, médicos y funcionarios durante las décadas previas. Las contribuciones de Azara, Bonpland, Munck y otros pioneros permitieron construir una primera mirada científica sobre el territorio paraguayo, facilitando posteriormente la labor de investigadores como Moisés Bertoni, Emilio Hassler y Andrés Barbero.

3. El Proceso de Institucionalización (1870-1904)

Tras la guerra, la prioridad fue la supervivencia, pero surgieron instituciones fundamentales:

Educación Secundaria y Técnica: Se fundó el Colegio Nacional de la Capital en 1877 y la Escuela Nacional de Agricultura en 1895, dirigida por Moisés Bertoni¹⁷¹⁸. Para la formación docente, fueron claves la Escuela de Preceptoras (1893) y las Escuelas Normales lideradas por las hermanas Speratti¹⁹²⁰.

La creación de instituciones culturales y educativas constituyó uno de los pilares más importantes del proceso de reconstrucción nacional. En ese marco, la Biblioteca Nacional del Paraguay, fundada a fines del siglo XIX, se convirtió en un espacio estratégico para la conservación de documentos históricos, el acceso a obras científicas y la difusión de ideas modernas vinculadas al pensamiento liberal y positivista. Su existencia facilitó el acceso de estudiantes, docentes e investigadores a materiales fundamentales para el desarrollo intelectual del país. Paralelamente, Ildefonso Bermejo desempeñó un rol relevante en la promoción de instituciones educativas y culturales, participando activamente en proyectos orientados a fortalecer la enseñanza y la formación académica. Su contribución representó un esfuerzo temprano por consolidar una estructura educativa más organizada y acorde con las necesidades de modernización del Paraguay (Cristaldo Domínguez, 2012; Cardozo, 1990).

La Universidad Nacional de Asunción (UNA): Fundada el 24 de septiembre de 1889, fue el hito máximo de este periodo (Ortiz, 2015). Comenzó con la Facultad de Derecho, sumando luego Medicina y Ciencias Químicas para responder a las necesidades profesionales del Estado (Ortiz, 2015). Salud Pública: En 1880 se estableció la Oficina Administradora General de Vacunas bajo la dirección de Guillermo Stewart, logrando la obligatoriedad de la vacunación contra la viruela para frenar las epidemias recurrentes (Ayala, 2007).

La creación de la Universidad Nacional de Asunción representó mucho más que la simple apertura de una institución de educación superior. Su fundación constituyó uno de los principales esfuerzos estatales destinados a reconstruir el capital humano del país después de la devastación ocasionada por la Guerra de la Triple Alianza. La universidad surgió con el propósito de formar profesionales capaces de atender las necesidades administrativas, jurídicas, médicas y técnicas de una nación en proceso de reorganización.

Las primeras facultades estuvieron orientadas a responder a las demandas más urgentes del Estado paraguayo. La formación de abogados permitió fortalecer la administración pública y el sistema judicial, mientras que las carreras relacionadas con las ciencias médicas contribuyeron a enfrentar los desafíos sanitarios que afectaban a la población. Paralelamente, el desarrollo de estudios científicos dentro de la universidad favoreció la consolidación de una comunidad intelectual nacional que comenzó a producir conocimientos vinculados a la realidad paraguaya.

La universidad también desempeñó un papel relevante en la difusión de las corrientes intelectuales predominantes en la época, particularmente el positivismo, cuyos postulados defendían la importancia de la observación, la experimentación y el método científico como herramientas fundamentales para alcanzar el progreso social y económico. En consecuencia, la Universidad Nacional de Asunción se convirtió en uno de los principales espacios de formación de la élite intelectual paraguaya durante las primeras décadas del siglo XX.

3.1. La reconstrucción educativa como fundamento del desarrollo científico

La reconstrucción del sistema educativo paraguayo constituyó una de las tareas más complejas y trascendentales emprendidas tras la Guerra de la Triple Alianza. La devastación ocasionada por el conflicto no solamente afectó la infraestructura física del país, sino que también produjo una profunda pérdida de recursos humanos calificados. La disminución de la población, la destrucción de instituciones educativas y la interrupción de los procesos de formación profesional generaron un escenario particularmente adverso para la recuperación del conocimiento científico.

Frente a esta situación, las autoridades nacionales comprendieron que la reconstrucción material del país debía estar acompañada por una reconstrucción intelectual. La educación comenzó a ser considerada un elemento indispensable para formar ciudadanos capaces de participar activamente en la reorganización del Estado y en el desarrollo económico nacional. Esta visión impulsó la creación y fortalecimiento de diversas instituciones educativas que desempeñarían un papel fundamental durante las décadas siguientes.

Uno de los hitos más importantes fue la fundación del Colegio Nacional de la Capital en 1877. Esta institución se convirtió rápidamente en uno de los principales centros de formación secundaria del país y en un espacio destinado a preparar a los futuros dirigentes, profesionales e intelectuales paraguayos. El Colegio Nacional no solamente impartía conocimientos generales, sino que promovía una formación orientada hacia la comprensión de las ciencias, la historia, las matemáticas y otras disciplinas consideradas esenciales para la modernización nacional.

La reapertura del Seminario Conciliar durante la década de 1880 también contribuyó a la recuperación de la actividad educativa. Aunque su orientación principal continuaba siendo religiosa, la institución participó activamente en la formación intelectual de numerosos jóvenes paraguayos y ayudó a restablecer estructuras educativas que habían desaparecido como consecuencia de la guerra.

La creación de la Escuela de Derecho en 1882 constituyó otro avance significativo. La formación jurídica era considerada una necesidad urgente para un país que buscaba reorganizar sus instituciones políticas y administrativas. A través de esta escuela comenzaron a formarse profesionales capaces de contribuir a la consolidación del sistema legal y al fortalecimiento de la administración pública.

Igualmente importante fue la fundación de la Escuela Nacional de Agricultura en 1895. Esta institución representó uno de los primeros esfuerzos sistemáticos por vincular el conocimiento científico con las necesidades productivas del país. La agricultura constituía la principal actividad económica paraguaya, por lo que la formación de técnicos y especialistas capaces de aplicar conocimientos modernos al sector agropecuario era considerada estratégica para el crecimiento económico.

La participación de Moisés Bertoni en la dirección de la Escuela Nacional de Agricultura otorgó a la institución una relevancia especial dentro de la historia científica paraguaya. Bertoni impulsó la observación sistemática de los recursos naturales, promovió estudios relacionados con la flora nacional y fomentó una visión científica de la producción agrícola. Su labor contribuyó a acercar la investigación científica a los problemas concretos de la economía paraguaya.

Paralelamente, la formación de docentes recibió una atención creciente por parte del Estado. La creación de la Escuela de Preceptoras en 1893 y posteriormente de las Escuelas Normales permitió profesionalizar la enseñanza y mejorar la calidad educativa. Estas instituciones

desempeñaron una función esencial al preparar maestros capaces de transmitir conocimientos científicos básicos a las nuevas generaciones.

La labor de las hermanas Adela y Celsa Speratti ocupa un lugar destacado dentro de este proceso. Su contribución a la formación docente permitió introducir nuevas metodologías pedagógicas y fortalecer la enseñanza pública. A través de su trabajo se consolidó una visión educativa que vinculaba el progreso nacional con la expansión del conocimiento y la formación intelectual de la ciudadanía.

En conjunto, estas instituciones conformaron la estructura educativa que serviría de base para el posterior desarrollo científico paraguayo. Aunque los recursos disponibles eran limitados y los avances se produjeron de manera gradual, la reconstrucción educativa permitió formar profesionales, investigadores y docentes que contribuirían activamente a la modernización del país durante las primeras décadas del siglo XX.

Desde una perspectiva histórica, la institucionalización educativa debe considerarse uno de los pilares fundamentales sobre los cuales se edificó el desarrollo científico paraguayo. Sin la consolidación de escuelas, colegios, centros de formación docente y universidades, habría sido imposible generar los recursos humanos necesarios para impulsar la investigación, la innovación y la difusión del conocimiento científico en las décadas posteriores.

3.2. La institucionalización de la salud pública y la profesionalización médica

Entre los diversos ámbitos en los cuales la ciencia comenzó a producir efectos concretos sobre la sociedad paraguaya, la salud pública ocupó un lugar particularmente destacado. La lucha contra las enfermedades epidémicas, la organización de los servicios sanitarios y la formación de profesionales médicos constituyeron algunos de los principales desafíos enfrentados por el Paraguay durante el periodo de reconstrucción posterior a la Guerra de la Triple Alianza.

La situación sanitaria del país hacia finales del siglo XIX era extremadamente compleja. La guerra había destruido gran parte de la infraestructura existente, reducido drásticamente la población y generado condiciones favorables para la propagación de enfermedades infecciosas. A ello se sumaban las limitaciones económicas que dificultaban la construcción de hospitales, la adquisición de medicamentos y la formación de personal especializado.

Las epidemias representaban una amenaza constante para la población paraguaya. Enfermedades como la viruela, el cólera, la tuberculosis, la malaria y diversas afecciones

infecciosas afectaban periódicamente tanto a las zonas urbanas como rurales. La elevada mortalidad asociada a estos problemas convirtió a la salud pública en una prioridad para las autoridades nacionales, impulsando la adopción de medidas inspiradas en los avances científicos que se desarrollaban en Europa y otras regiones de América.

Uno de los acontecimientos más importantes en este proceso fue la creación de la Oficina Administradora General de Vacunas en 1880. Esta institución, dirigida por el médico Guillermo Stewart, representó uno de los primeros esfuerzos sistemáticos del Estado paraguayo para organizar una política sanitaria de alcance nacional. Su principal objetivo consistía en coordinar las campañas de vacunación contra la viruela, enfermedad que durante décadas había provocado elevados índices de mortalidad en la población.

La vacunación obligatoria constituyó una medida innovadora para la época. Aunque inicialmente encontró resistencia en determinados sectores sociales, las autoridades sanitarias promovieron activamente su aplicación mediante campañas informativas, disposiciones legales y mecanismos de control destinados a garantizar su cumplimiento. La experiencia acumulada durante estas campañas permitió consolidar una cultura preventiva que gradualmente fue incorporándose a la práctica sanitaria nacional.

El trabajo desarrollado por Guillermo Stewart tuvo una importancia que trascendió el simple combate contra la viruela. Su gestión contribuyó a fortalecer la idea de que la salud pública debía ser una responsabilidad del Estado y no únicamente una cuestión individual. Este cambio conceptual favoreció la posterior creación de organismos especializados y estimuló la profesionalización de los servicios médicos.

Paralelamente al desarrollo de las campañas de vacunación, el país comenzó a fortalecer gradualmente su infraestructura sanitaria. La creación y reorganización de hospitales permitió ampliar el acceso a servicios médicos básicos y mejorar la capacidad de respuesta frente a epidemias y emergencias sanitarias. Aunque estos establecimientos enfrentaban limitaciones materiales considerables, representaron avances significativos en comparación con la situación existente inmediatamente después de la guerra.

La profesionalización de la medicina constituyó otro elemento fundamental dentro de este proceso. La formación de médicos paraguayos y la incorporación de profesionales extranjeros facilitaron la difusión de nuevos conocimientos científicos relacionados con el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de enfermedades. Las prácticas médicas comenzaron a fundamentarse cada vez más en criterios científicos y menos en explicaciones tradicionales o empíricas.

A comienzos del siglo XX, el desarrollo de la bacteriología y de las ciencias médicas modernas comenzó a influir progresivamente en las políticas sanitarias paraguayas. Los avances internacionales relacionados con la identificación de agentes infecciosos y los mecanismos de transmisión de enfermedades permitieron implementar estrategias más efectivas de prevención y control epidemiológico. Aunque el acceso a estos conocimientos era limitado, su incorporación gradual contribuyó a mejorar la capacidad técnica de las instituciones sanitarias nacionales.

La figura de Andrés Barbero sobresale especialmente dentro de este contexto. Médico, investigador y filántropo, Barbero desempeñó un papel decisivo en la modernización de la salud pública paraguaya durante las primeras décadas del siglo XX. Su labor combinó el ejercicio profesional de la medicina con una profunda preocupación por el bienestar social y el desarrollo científico del país.

Entre sus principales contribuciones se destaca la creación del Instituto Paraguayo de Higiene en 1921. Esta institución permitió incorporar métodos modernos de diagnóstico y análisis sanitario orientados a enfrentar enfermedades que afectaban gravemente a la población paraguaya, particularmente la malaria y la tuberculosis. El Instituto se convirtió en uno de los principales centros de investigación y aplicación científica vinculados a la salud pública nacional.

Además de sus actividades científicas, Barbero impulsó diversas iniciativas filantrópicas destinadas a mejorar las condiciones de vida de sectores vulnerables. Su compromiso con la asistencia social demostró que la ciencia y la medicina podían desempeñar una función transformadora más allá de los espacios académicos o profesionales. A través de sus acciones, contribuyó a fortalecer la relación entre conocimiento científico y bienestar colectivo.

La lucha contra la tuberculosis merece una mención especial dentro de los esfuerzos sanitarios desarrollados durante este periodo. Considerada una de las enfermedades más peligrosas de la época, la tuberculosis representaba una amenaza constante para la población urbana. Las campañas de prevención, los controles médicos y la difusión de conocimientos relacionados con la higiene personal constituyeron herramientas fundamentales para enfrentar este problema.

De manera similar, la malaria continuó afectando extensas regiones del territorio nacional. Las investigaciones realizadas por médicos y especialistas permitieron comprender mejor los mecanismos de transmisión de la enfermedad y favorecieron la implementación de medidas preventivas destinadas a reducir su impacto sobre la población.

A pesar de los avances alcanzados, la salud pública paraguaya continuó enfrentando importantes desafíos. La escasez de recursos financieros, la insuficiencia de personal especializado y las dificultades de acceso a numerosas zonas rurales limitaron el alcance de muchas iniciativas sanitarias. Sin embargo, los progresos logrados durante este periodo resultaron fundamentales para la construcción de un sistema de salud cada vez más organizado y sustentado en principios científicos.

En perspectiva histórica, la institucionalización de la salud pública constituye uno de los ejemplos más claros de cómo el conocimiento científico comenzó a integrarse progresivamente a la vida cotidiana paraguaya. Las campañas de vacunación, la creación de instituciones sanitarias, la profesionalización médica y el trabajo de figuras como Guillermo Stewart y Andrés Barbero demostraron que la ciencia podía convertirse en una herramienta concreta para mejorar las condiciones de vida de la población y contribuir al proceso de modernización nacional.

4. La Ciencia en el Periodo Liberal (1904-1930)

Este periodo se caracterizó por la influencia del positivismo, introducido formalmente en 1898 por Francisco Tapia²⁶²⁷. Esta corriente ligaba el progreso social al método científico y fue adoptada por intelectuales como Cecilio Báez y Manuel Gondra (Rivarola, 1997).

Medicina y salud pública:

El legado de Andrés Barbero El Dr. Andrés Barbero destaca como el gran modernizador de la salud. Fundó el Instituto Paraguayo de Higiene en 1921, introduciendo métodos modernos de diagnóstico para combatir la malaria y la tuberculosis (González, 2009). Su labor fue tanto científica como filantrópica, financiando instituciones para los sectores vulnerables a través de la Fundación La Piedad³². Otros médicos como Ignacio A. Pane contribuyeron a la psiquiatría y la profesionalización del campo sanitario (Ayala, 2007).

Ciencias Naturales: Bertoni, Hassler y la biodiversidad

Paraguay se convirtió en un centro de interés botánico gracias a científicos extranjeros:

- Moisés Bertoni: Naturalista suizo que sistematizó el estudio de la flora paraguaya, destacando su investigación sobre la *Stevia rebaudiana* (Ka'a He'ê) (Cardozo, 1990). Promovió la agricultura sostenible y el manejo de recursos naturales en el Alto Paraná (Cardozo, 1990).
- Emilio Hassler: Realizó una obra monumental describiendo 80.000 variedades botánicas del país (Cardozo, 1990).
- Ciencias Químicas: Figuras como Ovidio Rebaudi, Gustavo Crovatto

y Pedro Bruno Guggiari impulsaron el estudio químico, particularmente en la farmacopea local (Ayala, 2007).

El Rol de la Sociedad Científica del Paraguay

Fundada en 1921, se convirtió en el principal punto de encuentro para investigadores en un país con escasa inversión estatal⁴¹. Publicó revistas científicas y organizó debates que permitieron el intercambio de ideas, a pesar de depender mayormente del esfuerzo voluntario de sus miembros⁴²⁴³.

4.1. Factores políticos, económicos y sociales que condicionaron el desarrollo científico paraguayo

El desarrollo científico paraguayo entre 1880 y 1930 no puede comprenderse únicamente a través de las instituciones creadas o de las contribuciones realizadas por determinados científicos. Resulta igualmente necesario analizar las condiciones políticas, económicas y sociales que hicieron posible, limitaron o condicionaron dicho desarrollo. La evolución de la ciencia estuvo estrechamente vinculada a los procesos de reconstrucción nacional posteriores a la Guerra de la Triple Alianza y a la forma en que el Estado paraguayo enfrentó los desafíos de la modernización.

Desde el punto de vista político, el Paraguay atravesó un periodo caracterizado por la reorganización institucional y la consolidación gradual de las estructuras estatales. La necesidad de reconstruir la administración pública, reorganizar el sistema educativo y fortalecer los servicios sanitarios impulsó la formación de profesionales capacitados en diversas áreas del conocimiento. La fundación de instituciones educativas y científicas respondió en gran medida a esta necesidad de reconstrucción nacional.

En el plano económico, el país enfrentó importantes limitaciones derivadas de la destrucción ocasionada por la guerra. La escasez de recursos financieros dificultó la inversión estatal en investigación científica y en infraestructura educativa. A ello se sumó la creciente presencia del capital extranjero en sectores estratégicos de la economía paraguaya. Empresas vinculadas a la explotación del quebracho, la yerba mate y otros recursos naturales incorporaron tecnologías modernas, aunque dichas innovaciones estuvieron generalmente orientadas a maximizar la extracción de materias primas antes que a promover una verdadera transferencia de conocimientos científicos hacia la población local.

La dependencia económica respecto a capitales extranjeros generó una situación paradójica. Por un lado, permitió la introducción de nuevas tecnologías, sistemas de producción y métodos administrativos. Por otro, limitó la capacidad nacional para desarrollar un sistema científico autónomo capaz de generar innovación propia. Como consecuencia, gran parte del conocimiento técnico permaneció concentrado en empresas extranjeras o en sectores reducidos de la élite urbana.

Desde una perspectiva social, el desarrollo científico también estuvo condicionado por las profundas desigualdades existentes entre el ámbito urbano y rural. Mientras Asunción concentraba las principales instituciones educativas, bibliotecas, centros culturales y establecimientos sanitarios, amplios sectores de la población rural continuaban teniendo acceso limitado a la educación formal y a los avances científicos. Esta situación generó una importante brecha en la difusión del conocimiento y restringió la formación de recursos humanos especializados.

A pesar de estas limitaciones, la expansión gradual del sistema educativo permitió la formación de nuevos profesionales que comenzaron a incorporarse a la administración pública, a la enseñanza y a las actividades científicas. El crecimiento de las escuelas normales, la consolidación de la Universidad Nacional de Asunción y la creación de espacios de intercambio intelectual contribuyeron a la construcción de una cultura científica cada vez más visible dentro de determinados sectores de la sociedad paraguaya.

La influencia de corrientes intelectuales como el positivismo también desempeñó un papel relevante. La idea de que el progreso social dependía de la educación, la ciencia y la racionalidad encontró eco en numerosos intelectuales paraguayos de comienzos del siglo XX. Esta concepción favoreció la valoración del conocimiento científico como herramienta fundamental para alcanzar el desarrollo económico y el fortalecimiento institucional del país.

En consecuencia, el desarrollo científico paraguayo durante este periodo debe entenderse como el resultado de una compleja interacción entre factores políticos, económicos y sociales. Lejos de constituir un proceso lineal, la evolución de la ciencia estuvo marcada por avances significativos, limitaciones estructurales y desafíos permanentes que condicionaron la construcción de una tradición científica nacional.

4.2. El positivismo y la construcción del pensamiento científico paraguayo

Uno de los fenómenos intelectuales más importantes para comprender el desarrollo científico paraguayo entre finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX fue la difusión del positivismo.

Esta corriente filosófica, desarrollada principalmente por Auguste Comte en Europa, sostenía que el progreso de las sociedades dependía del conocimiento científico, la observación sistemática de los fenómenos y la aplicación de métodos racionales para resolver los problemas humanos. En América Latina, el positivismo encontró una amplia aceptación entre las élites políticas e intelectuales, que veían en la ciencia una herramienta indispensable para alcanzar la modernización y superar los obstáculos heredados de los periodos coloniales y de los conflictos bélicos.

En Paraguay, la difusión de estas ideas se produjo en un contexto particularmente complejo. El país se encontraba inmerso en un proceso de reconstrucción nacional posterior a la Guerra de la Triple Alianza, una situación que obligó a replantear las bases institucionales, educativas y culturales de la nación. Dentro de este escenario, numerosos intelectuales comenzaron a considerar que el conocimiento científico debía ocupar un lugar central en la organización del Estado y en la formación de los ciudadanos.

La introducción formal del positivismo en el ambiente intelectual paraguayo suele asociarse a finales del siglo XIX, especialmente a partir de la labor de educadores, profesores universitarios y pensadores que promovieron una visión más racional y científica de la realidad social. Estas ideas encontraron un espacio privilegiado dentro de las instituciones educativas que comenzaban a consolidarse, particularmente en la Universidad Nacional de Asunción y en los centros de formación docente.

La influencia positivista se manifestó en diversos ámbitos. En la educación, impulsó la incorporación de contenidos científicos y técnicos en los programas de enseñanza. La formación basada exclusivamente en principios religiosos o humanísticos comenzó a complementarse con materias vinculadas a las ciencias naturales, la matemática, la física, la química y la medicina. Esta transformación buscaba preparar profesionales capaces de responder a las necesidades concretas del país y contribuir a su desarrollo económico y social.

En el ámbito político, el positivismo fortaleció la idea de que el progreso nacional dependía de la existencia de instituciones sólidas y de una administración basada en criterios racionales. Muchos dirigentes e intelectuales paraguayos consideraban que la ciencia podía proporcionar herramientas objetivas para mejorar la gestión pública, optimizar los sistemas sanitarios y promover el crecimiento económico. De esta manera, el conocimiento científico comenzó a ser percibido no solamente como una actividad académica, sino también como un instrumento práctico para la construcción del Estado moderno.

Entre los principales representantes de esta corriente sobresalieron figuras como Cecilio Báez y Manuel Gondra. Ambos intelectuales defendieron la importancia de la educación, la investigación y el pensamiento crítico como elementos fundamentales para superar el atraso económico y cultural que afectaba al Paraguay. Sus escritos y actividades públicas contribuyeron a difundir una valoración positiva de la ciencia y a fortalecer el prestigio social de los profesionales vinculados al conocimiento.

El positivismo también ejerció influencia sobre las ciencias médicas y naturales. La búsqueda de explicaciones basadas en la observación empírica favoreció el desarrollo de investigaciones relacionadas con la salud pública, las enfermedades tropicales, la botánica y la agricultura. Científicos como Andrés Barbero y Moisés Bertoni desarrollaron gran parte de sus actividades dentro de un contexto intelectual donde la investigación científica era considerada una herramienta fundamental para el progreso nacional.

No obstante, la influencia del positivismo tuvo ciertas limitaciones. A pesar de su importancia dentro de los círculos intelectuales y académicos, sus beneficios no alcanzaron de manera uniforme a toda la población. La escasa cobertura educativa, las dificultades económicas y las profundas desigualdades sociales limitaron la difusión masiva de estas ideas, especialmente en las zonas rurales. Como consecuencia, el pensamiento científico continuó concentrado principalmente en sectores urbanos y en grupos reducidos de profesionales.

A pesar de estas restricciones, el legado del positivismo fue significativo. La consolidación de instituciones educativas, el fortalecimiento de la investigación científica y la creciente valoración social del conocimiento constituyeron algunos de los resultados más visibles de esta corriente. Su influencia contribuyó a crear un ambiente intelectual favorable para el desarrollo de la ciencia paraguaya y ayudó a sentar las bases de una cultura académica orientada hacia la observación, la experimentación y la búsqueda sistemática del conocimiento.

En términos históricos, el positivismo puede considerarse uno de los pilares ideológicos que acompañaron el proceso de modernización paraguayo entre 1880 y 1930. Aunque sus efectos estuvieron condicionados por las limitaciones estructurales del país, su impacto sobre la educación, la investigación y la formación de una élite intelectual comprometida con el progreso científico resultó fundamental para la evolución de las ciencias en Paraguay durante las primeras décadas del siglo XX.

4.3. Efectos socioculturales del desarrollo científico en Paraguay

El desarrollo científico experimentado por Paraguay entre 1880 y 1930 no solo produjo avances en áreas específicas como la medicina, la educación o las ciencias naturales, sino que también generó profundas transformaciones en la estructura social, cultural e intelectual del país. Aunque estos cambios ocurrieron de manera gradual y estuvieron limitados por las condiciones económicas y políticas de la época, contribuyeron significativamente a la formación de nuevas formas de pensamiento y a la consolidación de una cultura orientada hacia el conocimiento y el progreso.

Uno de los principales efectos del desarrollo científico fue la progresiva expansión de la educación formal. La creación de nuevas instituciones educativas, la formación de docentes y el fortalecimiento de la enseñanza secundaria y universitaria permitieron ampliar las oportunidades de acceso al conocimiento para sectores cada vez más amplios de la población urbana. Si bien la cobertura educativa seguía siendo limitada en comparación con otros países de la región, los avances logrados durante este periodo sentaron las bases para la posterior expansión del sistema educativo paraguayo.

La formación de maestros ocupó un lugar especialmente relevante dentro de este proceso. Las Escuelas Normales y la labor de educadoras como Adela y Celsa Speratti contribuyeron a profesionalizar la enseñanza y a difundir nuevas metodologías pedagógicas inspiradas en modelos internacionales. La educación comenzó a ser considerada una herramienta fundamental para el desarrollo nacional, fortaleciendo la relación entre conocimiento, ciudadanía y progreso social.

Otro efecto importante fue la transformación gradual de la percepción social de la ciencia. Durante gran parte del siglo XIX, amplios sectores de la población continuaban explicando numerosos fenómenos naturales, enfermedades y acontecimientos sociales mediante interpretaciones tradicionales o religiosas. Sin embargo, el fortalecimiento de la educación científica y la difusión de nuevas corrientes intelectuales promovieron una creciente valoración del conocimiento basado en la observación, la experimentación y la evidencia empírica.

La medicina constituye uno de los ejemplos más claros de este cambio cultural. Las campañas de vacunación, el desarrollo de instituciones sanitarias y los avances en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades permitieron aumentar la confianza de la población en los conocimientos científicos. Aunque persistieron resistencias iniciales, especialmente en

sectores rurales, la eficacia demostrada por las políticas sanitarias contribuyó a consolidar la legitimidad social de la ciencia aplicada al bienestar colectivo.

Las investigaciones realizadas por científicos nacionales y extranjeros también contribuyeron a modificar la percepción que los paraguayos tenían de su propio territorio. Los estudios de Moisés Bertoni, Emilio Hassler y otros investigadores permitieron documentar la extraordinaria riqueza biológica del país, fortaleciendo el interés por la naturaleza paraguaya y promoviendo una valoración más profunda de sus recursos naturales. Este proceso favoreció la construcción de una identidad nacional vinculada al conocimiento y aprovechamiento racional del entorno natural.

En el ámbito cultural, el fortalecimiento de bibliotecas, centros educativos y asociaciones científicas generó nuevos espacios para la circulación de ideas. La Biblioteca Nacional, la Universidad Nacional de Asunción y posteriormente la Sociedad Científica del Paraguay se convirtieron en lugares de encuentro para estudiantes, docentes, investigadores e intelectuales. Estos espacios facilitaron la discusión de nuevas teorías, la difusión de publicaciones especializadas y el intercambio de conocimientos con instituciones extranjeras.

Asimismo, el desarrollo científico favoreció la formación de una élite intelectual cada vez más profesionalizada. Médicos, abogados, farmacéuticos, ingenieros, agrónomos y docentes comenzaron a desempeñar un papel creciente en la vida pública paraguaya. Su influencia trascendió el ámbito académico y se proyectó hacia la administración estatal, la política, la educación y las organizaciones de la sociedad civil. Como consecuencia, la producción de conocimiento pasó a ocupar un lugar más visible dentro de la construcción del proyecto nacional.

Sin embargo, estos beneficios no fueron distribuidos de manera uniforme. Las desigualdades económicas y geográficas continuaron condicionando el acceso a la educación y al conocimiento científico. Mientras Asunción y algunos centros urbanos concentraban las principales instituciones académicas y culturales, gran parte de la población rural permanecía relativamente alejada de estos procesos. Esta situación generó una brecha significativa entre los sectores con acceso a la educación formal y aquellos que continuaban dependiendo principalmente de conocimientos tradicionales.

La limitada inversión estatal en investigación también representó un obstáculo para la consolidación de una cultura científica más amplia. Muchas iniciativas dependieron del esfuerzo individual de investigadores, filántropos y asociaciones privadas. A pesar de ello, la

persistencia de estos actores permitió mantener vivo el interés por la ciencia y sentar las bases para desarrollos posteriores.

Otro aspecto relevante fue el impacto del desarrollo científico sobre la modernización económica. Los conocimientos generados en áreas como la agricultura, la botánica, la química y la salud pública contribuyeron a mejorar ciertas prácticas productivas y a optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales. Aunque estos avances fueron modestos en comparación con los observados en otras naciones latinoamericanas, demostraron el potencial transformador de la investigación científica aplicada a los problemas concretos del país.

En perspectiva histórica, los efectos socioculturales del desarrollo científico paraguayo entre 1880 y 1930 fueron mucho más amplios que los resultados obtenidos en laboratorios, hospitales o instituciones educativas. La ciencia contribuyó a transformar mentalidades, fortalecer instituciones, ampliar horizontes intelectuales y promover nuevas formas de comprender la realidad. Estas transformaciones, aunque graduales y frecuentemente limitadas por factores estructurales, desempeñaron un papel fundamental en la construcción de la modernidad paraguaya y en la consolidación de una cultura cada vez más receptiva al conocimiento científico.

5. Comparación Regional y Obstáculos

El desarrollo paraguayo enfrentó obstáculos que otros vecinos superaron con mayor rapidez: Argentina: Gozó de una prosperidad económica que le permitió fundar el Museo Nacional de Ciencias Naturales (1812) y universidades de excelencia (Brezzo, 2011). Brasil: Lideró en medicina tropical con el Instituto Oswaldo Cruz (1900), erradicando la fiebre amarilla en Río de Janeiro (Brezzo, 2011). Paraguay: Su avance estuvo limitado por la dependencia del capital extranjero, que controlaba tecnologías extractivas (como el tanino y el quebracho) sin generar un ecosistema científico autónomo (Brezzo, 2011). Además, el conocimiento científico se concentró en una élite urbana, dejando una brecha significativa en el acceso a la educación en áreas rurales⁵⁰⁵¹.

5.1. El desarrollo científico paraguayo en perspectiva latinoamericana

El análisis del desarrollo científico paraguayo entre 1880 y 1930 adquiere mayor profundidad cuando se lo compara con los procesos experimentados por otros países latinoamericanos durante el mismo periodo. Aunque todas las naciones de la región enfrentaron desafíos vinculados a la construcción de instituciones modernas, la consolidación de sistemas

educativos y la incorporación del conocimiento científico, las condiciones económicas, políticas y sociales produjeron resultados significativamente diferentes.

En términos generales, el Paraguay inició este proceso en una situación particularmente desfavorable. La devastación ocasionada por la Guerra de la Triple Alianza generó una pérdida demográfica, económica e institucional sin precedentes en la historia latinoamericana. Mientras otras naciones avanzaban en la consolidación de universidades, laboratorios e institutos de investigación, Paraguay debía reconstruir simultáneamente su infraestructura básica, su administración pública y su sistema educativo.

El caso argentino constituye uno de los contrastes más evidentes. Durante las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del siglo XX, Argentina experimentó un periodo de fuerte crecimiento económico impulsado por las exportaciones agropecuarias y la llegada masiva de inmigrantes europeos. Esta situación permitió al Estado destinar importantes recursos a la educación superior, la investigación científica y la creación de instituciones especializadas.

La Universidad de Buenos Aires y otras instituciones académicas argentinas se consolidaron como centros de producción científica reconocidos internacionalmente. Asimismo, la creación y fortalecimiento del Museo Nacional de Ciencias Naturales favoreció el desarrollo de investigaciones en biología, zoología, paleontología y geología. El volumen de recursos disponibles permitió a Argentina construir una infraestructura científica significativamente más desarrollada que la existente en Paraguay.

Brasil representa otro ejemplo relevante. A comienzos del siglo XX, este país impulsó importantes iniciativas vinculadas a la medicina tropical y la investigación biomédica. La creación del Instituto Oswaldo Cruz permitió desarrollar investigaciones pioneras relacionadas con enfermedades infecciosas que afectaban amplias regiones tropicales. Los avances obtenidos en la lucha contra la fiebre amarilla, la malaria y otras enfermedades posicionaron a Brasil como uno de los principales referentes científicos de América Latina en materia sanitaria.

La experiencia brasileña demuestra cómo la existencia de mayores recursos económicos y una población considerablemente más numerosa favorecieron la consolidación de instituciones científicas permanentes. Mientras Paraguay dependía en gran medida del esfuerzo individual de investigadores y asociaciones científicas, Brasil pudo sostener proyectos de investigación respaldados directamente por el Estado.

México también desarrolló una trayectoria científica particular durante este periodo. A pesar de las dificultades políticas derivadas de la Revolución Mexicana, el país impulsó reformas educativas destinadas a ampliar el acceso al conocimiento y fortalecer la formación técnica y profesional. Las universidades mexicanas comenzaron a desempeñar un papel cada vez más importante en la producción científica y en la formación de especialistas en diversas disciplinas.

En el ámbito de las ciencias aplicadas, México promovió investigaciones vinculadas a la agricultura, la minería, la ingeniería y la medicina. La relación entre conocimiento científico y desarrollo económico fue una constante en las políticas públicas mexicanas, generando una estructura institucional más compleja que la existente en Paraguay.

Uruguay ofrece una experiencia particularmente interesante debido a sus similitudes demográficas con Paraguay. Durante las primeras décadas del siglo XX, los gobiernos uruguayos impulsaron importantes reformas educativas y sanitarias orientadas a fortalecer el papel del Estado en la promoción del bienestar social. La expansión de la educación pública, el desarrollo de la salud estatal y la modernización administrativa favorecieron la incorporación de conocimientos científicos a las políticas públicas.

La experiencia uruguaya demuestra que incluso países relativamente pequeños podían alcanzar niveles significativos de desarrollo científico cuando existía una combinación adecuada de estabilidad política, inversión estatal y planificación institucional. En este sentido, Uruguay logró construir una estructura educativa y científica más sólida que la paraguaya, aunque enfrentó desafíos similares en términos de escala y disponibilidad de recursos.

El caso boliviano presenta ciertas similitudes con Paraguay. Ambos países enfrentaron dificultades relacionadas con la limitada industrialización, la dependencia de actividades extractivas y las restricciones presupuestarias. Sin embargo, mientras Bolivia concentró buena parte de sus esfuerzos en sectores vinculados a la minería, Paraguay orientó gran parte de su actividad científica hacia la agricultura, la salud pública y el estudio de los recursos naturales.

A pesar de las diferencias observadas, existen elementos comunes en toda América Latina. La influencia del positivismo, la creación de universidades modernas, la profesionalización de la medicina y la creciente valoración de la educación fueron procesos compartidos por la mayoría de las naciones de la región. Estas transformaciones reflejan la creciente importancia

que adquirió la ciencia como herramienta para promover la modernización económica, social e institucional.

En el caso paraguayo, la principal limitación radicó en la escasez de recursos disponibles para sostener proyectos científicos de gran escala. La dependencia del capital extranjero, la reducida inversión estatal y las consecuencias de la Guerra de la Triple Alianza condicionaron significativamente las posibilidades de desarrollo. Sin embargo, estas restricciones no impidieron la aparición de figuras científicas relevantes ni la creación de instituciones que desempeñaron un papel fundamental en la construcción de una tradición intelectual nacional.

Por ello, la comparación regional permite concluir que el desarrollo científico paraguayo fue más lento y limitado que el observado en países como Argentina, Brasil o Uruguay. No obstante, considerando las condiciones históricas excepcionales que enfrentó el país después de 1870, los avances alcanzados entre 1880 y 1930 adquieren una relevancia considerable. La creación de instituciones educativas, la consolidación de la salud pública, la investigación en ciencias naturales y la formación de una comunidad científica local constituyeron logros significativos dentro del contexto paraguayo y sentaron las bases para el desarrollo científico de las décadas posteriores.

6. Conclusiones

El desarrollo científico en Paraguay entre 1880 y 1930 fue un proceso lento, fragmentado pero fundacional (Cardozo, 1990). Pese a la inestabilidad política y la falta de una política científica integral, se logró la institucionalización de la educación superior y se establecieron las bases de la salud pública moderna (Ayala, 2007). La labor de personalidades como Barbero y Bertoni, junto con instituciones como la UNA y la Sociedad Científica, permitió que la ciencia comenzara a ser percibida como un elemento esencial de modernización y progreso social (González, 2009; Ortiz, 2015). Asimismo, el fortalecimiento de instituciones culturales y educativas permitió sentar bases duraderas para el desarrollo científico e intelectual del Paraguay. La creación de la Biblioteca Nacional del Paraguay favoreció la preservación y circulación del conocimiento, mientras que la labor de Ildefonso Bermejo evidenció la importancia de los actores intelectuales en la promoción de la educación y la modernización cultural. Estos procesos complementaron el avance de las ciencias y contribuyeron a consolidar una visión de progreso asociada a la formación académica, la investigación y la construcción institucional del Estado paraguayo.

7. Referencias Bibliográficas

Referencias

- Ayala, M. (2007). *La historia de la medicina en Paraguay*. Ediciones Médicas Paraguayas.
- Bermejo, I. (1873). *Episodios de la vida privada, política y social de la República del Paraguay*. Imprenta y Librería de Gaspar.
- Brezzo, L. M. (2011). *El Paraguay a comienzos del siglo XX (1900-1930)*. El Lector.
- Cardozo, E. (1990). *Apuntes de historia cultural del Paraguay*. Litocolor.
- Centurión, C. R. (1961). *Historia de la cultura paraguaya* (Vols. I-II). Biblioteca Ortiz Guerrero.
- Cristaldo Domínguez, C. (2012). *Historia de la educación en el Paraguay*. Asunción.
- González, R. (2009). *Andrés Barbero y el desarrollo científico en Paraguay*. Universidad Nacional de Asunción.
- Ortiz, R. (2015). *Historia de la Universidad Nacional de Asunción*. Universidad Nacional de Asunción.
- Potthast, B. (1996). *Paraguay y la reconstrucción de la nación después de la Guerra de la Triple Alianza*. Intercontinental Editora.
- Rivarola, J. (1997). *La historiografía de Manuel Gondra: Un análisis crítico*. Editorial Académica Paraguaya.
- Whigham, T. L. (2002). *The Paraguayan War: Causes and Early Conduct*. University of Nebraska Press.